

PAT-NO: JP02001154440A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001154440 A

TITLE: COLOR IMAGE FORMING DEVICE AND METHOD

PUBN-DATE: June 8, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAGI, FUMIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP11334729

APPL-DATE: November 25, 1999

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/00 , G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color image forming device and a color image forming method by which a color image can be formed at both main surfaces of a sheet in a high throughput.

SOLUTION: The color images as many as three pages are formed in parallel at an intermediate transfer belt 41 and an image forming action can be executed in the unit of three pages by successively supplying three sheets S. Thus, printing processing can be executed with a high throughput. In this case, the problem of the mutual interference of the sheets is caused at a switchback mechanism 662 when two non-image sheets(2nd sheets) are included in three continuously supplied sheets. However, since the one-surface image sheet(1st sheet) intervening between the non-image sheets and they are supplied to a secondary transfer area(transfer position) R2 in this carrying order, the space of one page exists between the sheets at the switchback mechanism 662 and the mutual interference of the sheets are prevented.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-154440

(P2001-154440A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	N 2 H 0 2 7
	1 1 4		1 1 4 A 2 H 0 2 8
15/00	1 0 6	15/00	1 0 6 2 H 0 3 0
	1 0 7		1 0 7 2 H 0 7 6
21/00	3 7 0	21/00	3 7 0 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-334729

(22) 出願日 平成11年11月25日(1999.11.25)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 高城 富美男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

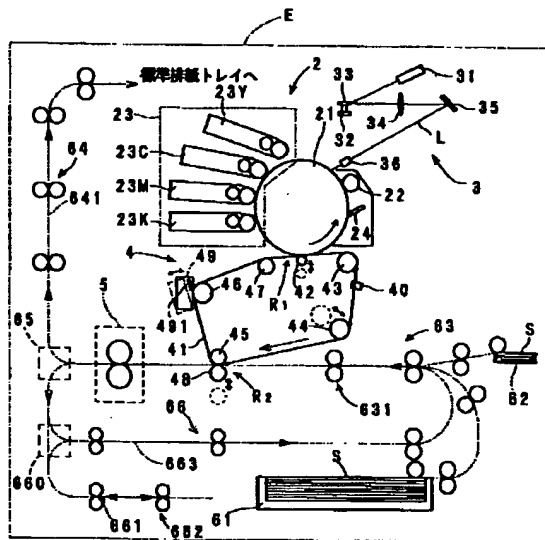
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置およびカラー画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 高スループットでカラー画像をシートの両面に形成することができるカラー画像形成装置およびカラー画像形成方法を提供する。

【解決手段】 中間転写ベルト41に3ページ分のカラー画像を並列形成するとともに、3枚のシートSを順次給紙して3ページ単位で画像形成することができ、高スループットで印刷処理を行うことができる。この場合、連続して給紙される3枚のシート中に画像無シート(第2シート)が2枚含まれている場合には、スイッチバック機構662でのシートの相互干渉が問題となる。しかしながら、画像無シートの間に片面画像シート(第1シート)が介在し、この搬送順序で2次転写領域(転写位置)R2に給紙しているため、スイッチバック機構662ではシートの間に1ページ分の間隔が存在し、シートの相互干渉が防止される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像をシートの両主面上に順次形成するカラー画像形成装置において、
 nページ ($n \geq 3$) 分のトナー像を中間転写体に並べて形成し、各トナー像をそれぞれ対応するシートに順次転写する画像形成手段と、
 前記画像形成手段にシートを給紙する給紙手段と、
 前記画像形成手段から搬送されてきたシートを所定の排紙位置に排紙する排紙手段と、
 前記画像形成手段から搬送されてきたシートを反転させた後、前記給紙手段に再給紙する再給紙手段と、
 前記画像形成手段、前記給紙手段、前記排紙手段および前記再給紙手段を制御する制御手段とを備え、
 前記制御手段は、一方主面にカラー画像が形成された少なくとも1枚以上の第1シートと、両主面ともに画像が形成されていない少なくとも1枚以上の第2シートとからなる合計n枚のシートを、下記の搬送順序で前記画像形成手段に給紙する一方、各シートに転写すべきカラー画像を前記搬送順序に対応した配列順序で並べて前記中間転写体に形成しておき、
 前記第1シートのそれぞれについては、各シートに対応するカラー画像をその他方主面に転写した後に前記排紙手段によって前記排紙位置に排紙するとともに、
 前記第2シートのそれぞれについては、各シートに対応するカラー画像をその一方主面に転写した後に前記再給紙手段によって次の第1シートとして前記給紙手段に再給紙することを特徴とするカラー画像形成装置。前記搬送順序は、n枚のシート中に前記第2シートが1枚のみ含まれる場合には当該第2シートが任意の順番となるように、また複数枚の前記第2シートが含まれる場合には前記第2シートの間に少なくとも1枚以上の前記第1シートが介在するように決定されている。

【請求項2】 前記制御手段は、前記第1シートと前記第2シートとを交互に前記画像形成手段に給紙する一方、前記第1シートの他方主面に転写すべきカラー画像と、前記第2シートの一方主面に転写すべきカラー画像とを前記中間転写体上に交互に並べて形成する請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記中間転写体は3ページ分のトナー像を並べて形成可能に構成されており、
 前記制御手段は、下記の第1および第2印刷処理を交互に実行する請求項1または2記載のカラー画像形成装置。前記第1印刷処理は、先の第1シートと、第2シートと、前記先の第1シートと異なる後の第1シートとをこの順序で前記画像形成手段に給紙する一方、前記先の第1シートの他方主面に転写すべき第1カラー画像と、前記第2シートの一方主面に転写すべき第2カラー画像と、前記後の第1シートの他方主面に転写すべき第3カラー画像とをこの順序で並べて前記中間転写体に形成しておき、

前記第1カラー画像を前記先の第1シートの他方主面に転写した後に当該先の第1シートを前記排紙手段によって前記排紙位置に排紙し、

また、前記第1カラー画像の前記先の第1シートへの転写に続けて、前記第2カラー画像を前記第2シートの一方主面に転写した後に当該第2シートを前記再給紙手段によって次の第2印刷処理の第1シートとして前記給紙手段に再給紙し、

さらに、前記第2カラー画像の前記第2シートへの転写に続けて、前記第3カラー画像を前記後の第1シートの他方主面に転写した後に当該後の第1シートを前記排紙手段によって前記排紙位置に排紙する処理である。前記第2印刷処理は、先の第2シートと、第1シートと、前記先の第2シートと異なる後の第2シートとをこの順序で前記画像形成手段に給紙する一方、前記先の第2シートの一方主面に転写すべき第4カラー画像と、前記第1シートの他方主面に転写すべき第5カラー画像と、前記後の第2シートの一方主面に転写すべき第6カラー画像とをこの順序で並べて前記中間転写体に形成しておき、
 前記第4カラー画像を前記先の第2シートの一方主面に転写した後に当該先の第2シートを前記再給紙手段によって次の第1印刷処理の第1シートとして前記給紙手段に再給紙し、

また、前記第4カラー画像の前記先の第2シートへの転写に続けて、前記第5カラー画像を前記第1シートの他方主面に転写した後に当該第1シートを前記排紙手段によって前記排紙位置に排紙し、

さらに、前記第5カラー画像の前記第1シートへの転写に続けて、前記第6カラー画像を前記後の第2シートの一方主面に転写した後に当該後の第2シートを前記再給紙手段によって次の第1印刷処理の第1シートとして前記給紙手段に再給紙する処理である。

【請求項4】 カラー画像をシートの両主面上に順次形成するカラー画像形成方法において、
 一方主面にカラー画像が形成された少なくとも1枚以上の第1シートと、両主面ともに画像が形成されていない少なくとも1枚以上の第2シートとからなる合計n枚のシートを準備する第1工程と、

n枚のシート中に前記第2シートが1枚のみ含まれる場合には当該第2シートが任意の順番となるように、また複数枚の前記第2シートが含まれる場合には前記第2シートの間に少なくとも1枚以上の前記第1シートが介在するような搬送順序で、前記n枚のシートを転写位置に給紙する第2工程と、

前記第1シートの他方主面の各々に転写すべきカラー画像と、前記第2シートの一方主面の各々に転写すべきカラー画像とを、前記搬送順序に対応した配列順序で並べて中間転写体に形成する第3工程と、

前記搬送順序で前記転写位置に給紙されてくる各シートに当該シートに対応するカラー画像を転写しながら、転

写後の第1シートについては所定の排紙位置に排紙するとともに、転写後の前記第2シートについては次の第1シートとして前記転写位置に向けて再給紙する第4工程とを備えることを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項5】 前記第2工程では、前記第1シートと前記第2シートとを交互に前記画像形成手段に給紙し、また、前記第3工程では、前記第1シートの他方主面に転写すべきカラー画像と、前記第2シートの一方主面に転写すべきカラー画像とを前記中間転写体上に交互に並べて形成する請求項4記載のカラー画像形成方法。

【請求項6】 カラー画像をシートの両主面上に順次形成するカラー画像形成方法において、下記の(a)第1印刷工程と下記の(b)第2印刷工程とを交互に実行することを特徴とするカラー画像形成方法。

(a)第1印刷工程は、

(a-1)先の第1シートと、第2シートと、前記先の第1シートと異なる後の第1シートとをこの順序で所定の転写位置に給紙する工程と、

(a-2)前記先の第1シートの他方主面に転写すべき第1カラー画像と、前記第2シートの一方主面に転写すべき第2カラー画像と、前記後の第1シートの他方主面に転写すべき第3カラー画像とをこの順序で並べて中間転写体上に形成する工程と、

(a-3)前記第1カラー画像を前記先の第1シートの他方主面に転写した後に当該先の第1シートを所定の排紙位置に排紙する工程と、

(a-4)前記第1カラー画像の前記先の第1シートへの転写に続けて、前記第2カラー画像を前記第2シートの一方主面に転写した後に当該第2シートを次の第2印刷工程の第1シートとして前記転写位置に向けて再給紙する工程と、

(a-5)前記第2カラー画像の前記第2シートへの転写に続けて、前記第3カラー画像を前記後の第1シートの他方主面に転写した後に当該後の第1シートを前記排紙位置に排紙する工程とを備えている。

(b)第2印刷工程は、

(b-1)先の第2シートと、第1シートと、前記先の第2シートと異なる後の第2シートとをこの順序で前記転写位置に給紙する工程と、

(b-2)前記先の第2シートの一方主面に転写すべき第4カラー画像と、前記第1シートの他方主面に転写すべき第5カラー画像と、前記後の第2シートの一方主面に転写すべき第6カラー画像とをこの順序で並べて前記中間転写体上に形成する工程と、

(b-3)前記第4カラー画像を前記先の第2シートの一方主面に転写した後に当該先の第2シートを次の第1印刷工程の第1シートとして前記転写位置に向けて再給紙する工程と、

(b-4)前記第4カラー画像の前記先の第2シートへの転写に続けて、前記第5カラー画像を前記第1シートの他

方主面に転写した後に当該第1シートを前記排紙位置に排紙する工程と、

(b-5)前記第5カラー画像の前記第1シートへの転写に続けて、前記第6カラー画像を前記後の第2シートの一方主面に転写した後に当該後の第2シートを次の第1印刷工程の第1シートとして前記転写位置に向けて再給紙する工程とを備えている。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】この発明は、カラー画像をシートの両主面上に順次形成するカラー画像形成装置およびカラー画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリンター、ファクシミリ装置および複写機などの画像形成装置には、従来より、シートの両面に画像を形成することができる構成を有するものが数多く提供されている。この種の画像形成装置では、黒現像器と3つのカラー現像器とで構成される現像部によって各色のトナー像を現像し、中間転写体に多重転写する。そして、この中間転写体上のカラー画像を給紙部によって給送されたシートの一方主面に2次転写することにより、当該一方主面にカラー画像を形成する。それに続いて、シートを定着部へ搬送してカラー画像を当該シートに定着した後、一方主面にのみ画像が形成された片面画像シートを再給紙部に搬送する。

【0003】この再給紙部にはスイッチバック機構が設けられており、上記のように再給紙部に搬送されてきた片面画像シートは当該スイッチバック機構で反転された後、給紙部に再給紙される。そして、この片面画像シートの他方主面にカラー画像が一方主面の場合と同様に転写された後、当該シートが定着部へ搬送されてカラー画像を当該シートの他方主面に定着する。

【0004】こうして両主面にカラー画像が形成された両面画像シートが得られるが、この両面画像シートについては、排紙部に送られ、最終的に排紙トレイ（排紙位置）に排紙される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の画像形成装置では、スループットの向上を図るために、中間転写体に n ページ（ $n \geq 3$ ）のカラー画像を並列して形成し、これらのカラー画像をそれぞれ対応するシートに転写する方法が提案されている。しかしながら、シートの搬送順序、および中間転写体上でのカラー画像の配列順序について詳細な検討が行われておらず、スループット向上の点で改良の余地があった。特に、スイッチバック機構を用いて片面画像シートを反転させる装置においては、スイッチバック機構でのシートの相互干渉を防止する必要があり、この問題をどのように解消するかという点が大きな課題となっている。

50 【0006】この発明は上記課題に鑑みなされたもので

あり、高スループットでカラー画像をシートの両主面に形成することができるカラー画像形成装置およびカラー画像形成方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、カラー画像をシートの両主面に順次形成するカラー画像形成装置およびカラー画像形成方法に関するものであり、上記目的を達成するために、以下のように構成している。

【0008】この発明にかかるカラー画像形成装置は、 n ページ ($n \geq 3$) 分のトナー像を中間転写体に並べて形成し、各トナー像をそれぞれ対応するシートに順次転写する画像形成手段と、前記画像形成手段にシートを給紙する給紙手段と、前記画像形成手段から搬送されてきたシートを所定の排紙位置に排紙する排紙手段と、前記画像形成手段から搬送されてきたシートを反転させた後、前記給紙手段に再給紙する再給紙手段と、前記画像形成手段、前記給紙手段、前記排紙手段および前記再給紙手段を制御する制御手段とを備えている。そして、前記制御手段は、一方主面にカラー画像が形成された少なくとも1枚以上の第1シートと、両主面ともに画像が形成されていない少なくとも1枚以上の第2シートとからなる合計 n 枚のシートを、下記の搬送順序で前記画像形成手段に給紙する一方、各シートに転写すべきカラー画像を前記搬送順序に対応した配列順序で並べて前記中間転写体に形成しておき、前記第1シートのそれぞれについては、各シートに対応するカラー画像をその他方主面に転写した後に前記排紙手段によって前記排紙位置に排紙するとともに、前記第2シートのそれぞれについては、各シートに対応するカラー画像をその一方主面に転写した後に前記再給紙手段によって次の第1シートとして前記給紙手段に再給紙している。なお、前記搬送順序については、 n 枚のシート中に前記第2シートが1枚のみ含まれる場合には当該第2シートが任意の順番となるように、また複数枚の前記第2シートが含まれる場合には前記第2シートの間に少なくとも1枚以上の前記第1シートが介在するように決定している。

【0009】また、この発明にかかるカラー画像形成方法は、一方主面にカラー画像が形成された少なくとも1枚以上の第1シートと、両主面ともに画像が形成されていない少なくとも1枚以上の第2シートとからなる合計 n 枚のシートを準備する第1工程と、 n 枚のシート中に前記第2シートが1枚のみ含まれる場合には当該第2シートが任意の順番となるように、また複数枚の前記第2シートが含まれる場合には前記第2シートの間に少なくとも1枚以上の前記第1シートが介在するような搬送順序で、前記 n 枚のシートを転写位置に給紙する第2工程と、前記第1シートの他方主面の各々に転写すべきカラー画像と、前記第2シートの一方主面の各々に転写すべきカラー画像とを、前記搬送順序に対応した配列順序で並べて中間転写体に形成する第3工程と、前記搬送順序

で前記転写位置に給紙されてくる各シートに当該シートに対応するカラー画像を転写しながら、転写後の第1シートについては所定の排紙位置に排紙するとともに、転写後の前記第2シートについては次の第1シートとして前記転写位置に向けて再給紙する第4工程とを備えている。

【0010】これらの発明では、第1シートの他方主面に当該カラー画像が当該他方主面に転写されて両主面にカラー画像が形成される。これによって両面画像シートが得られ、所定の排紙位置に排紙される。一方、第2シートについては、その一方主面に当該カラー画像が当該一方主面に転写されると、表裏反転された後、次の第1シートとして再度転写位置に再給紙される。ここで、一の第2シートに対してシート反転を行っている最中に、別のシートが搬送されてくると、両シートが相互に干渉してしまう。

【0011】そこで、この発明では、 n 枚のシート中に複数の第2シートが含まれている場合には、第2シートの間に少なくとも1枚以上の第1シートが介在するようにシートの搬送順序が設定されている。したがって、第1シートが介在する分だけ、第2シートの反転動作と次の第2シートの反転動作の間に、時間的余裕が生まれて、第2シート同士が干渉するのを防止している。

【0012】なお、 n 枚のシート中に第2シートが1枚しか含まれていない場合には、シート反転に伴うシート干渉は発生しないため、当該第2シートを任意の順番で給紙することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。この画像形成装置は、イエロー (Y)、シアン (C)、マゼンタ (M)、ブラック (K) の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成する装置であり、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が制御ユニット1 (図2) に与えられると、この制御ユニット1からの指令に応じてエンジン部Eの各部を制御して転写紙、複写紙やOHPシートなどのシートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0014】このエンジン部Eでは、像担持体ユニット2の感光体21にトナー像を形成可能となっている。すなわち、像担持体ユニット2は、図1の矢印方向に回転可能な感光体21を備えており、さらに感光体21の周りにその回転方向に沿って、帯電手段としての帯電ローラ22、現像手段としての現像器23Y、23C、23M、23K、および感光体用クリーナブレード24がそれぞれ配置されている。

【0015】この装置では、帯電ローラ22が感光体21の外周面に当接して外周面を均一に帯電させた後、感光体21の外周面に向けて露光ユニット3からレーザ光Lが照射される。この露光ユニット3は、同図に示すよ

うに、画像信号に応じて変調駆動される半導体レーザなどの発光素子31を備えており、この発光素子31からのレーザ光が高速モータ32によって回転駆動される多面鏡33に入射されている。そして、多面鏡33によって反射されたレーザ光はレンズ34およびミラー35を介して感光体21上に主走査方向（同図の紙面に対して垂直な方向）に走査して画像信号に対応する静電潜像を形成する。なお、符号36は主走査方向における同期信号、つまり水平同期信号HSYNCを得るための水平同期用読取センサである。

【0016】こうして形成された静電潜像は現像部23によってトナー現像される。すなわち、この実施形態では現像部23として、イエロー用の現像器23Y、シアン用の現像器23C、マゼンタ用の現像器23M、およびブラック用の現像器23Kがこの順序で感光体21に沿って配置されている。これらの現像器23Y、23C、23M、23Kは、それぞれ感光体21に対して接離自在に構成されており、制御ユニットからの指令に応じて、上記4つの現像器23Y、23M、23C、23Bのうちの一の現像器が選択的に感光体21に当接するとともに、高電圧が印加されて選択された色のトナーを感光体21の表面に付与して感光体21上の静電潜像を顕在化する。

【0017】現像部23で現像されたトナー像は、ブラック用現像器23Kと感光体用クリーナブレード24との間に位置する1次転写領域R1で転写ユニット4の中間転写ベルト41上に1次転写される。また、1次転写領域R1から周方向（図1の矢印方向）に進んだ位置には、感光体用クリーナブレード24が配置されており、1次転写後に感光体21の外周面に残留付着しているトナーを掻き落とす。

【0018】次に、転写ユニット4の構成について説明する。この実施形態では、転写ユニット4は、ローラ42〜47と、これら各ローラ42〜47に掛け渡された中間転写ベルト41と、この中間転写ベルト41に転写された中間トナー像をシートSに2次転写する2次転写ローラ48と、感光体21および中間転写ベルト41を同期して回転駆動する感光体/ベルト駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシートSに転写する場合には、感光体21上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト41上に重ね合わせてカラー像を形成するとともに、給排紙ユニット6の給紙部63によってカセット61、手差しトレイ62あるいは増設カセット（図示省略）からシートSを取出して2次転写領域R2に搬送する。さらに、このシートSにカラー像を2次転写することでフルカラー画像を得ている。

【0019】なお、2次転写後、中間転写ベルト41の外周面に残留付着しているトナーについては、ベルトクリーナ49に設けられているクリーナブレード491によって除去される。すなわち、このベルトクリーナ49

は、中間転写ベルト41を挟んでローラ46と対向して配置されており、適当なタイミングでクリーナブレード491が中間転写ベルト41に対して当接してその外周面に残留付着しているトナーを掻き落とす。

【0020】また、ローラ43の近傍には、中間転写ベルト41の基準位置を検出するためのセンサ40が配置されており、主走査方向とほぼ直交する副走査方向における同期信号、つまり垂直同期信号VSYNCを得るための垂直同期用読取センサとして機能する。

10 【0021】上記のように、この実施形態では、像担持体ユニット2、露光ユニット3および転写ユニット4によって4色のトナー像を重ね合わせた画像、つまりカラー画像を形成し、シートSに転写しており、これらの構成要素により本件発明の画像形成手段が構成されている。そして、この画像形成手段によってカラー画像が転写されたシートSは、給排紙ユニット6の給紙部63によって所定の給紙経路（2点鎖線）に沿って2次転写領域R2の下流側に配設された定着ユニット5に搬送され、搬送されてくるシートS上のトナー像をシートSに定着する。そして、当該シートSはさらに給紙経路に沿って切換部65に搬送され、この切換部65によって排紙部64または再給紙部66に選択的に搬送される。

【0022】排紙部64に搬送されたシートSについては、排紙経路641に沿ってさらに搬送されて標準排紙トレイ（排紙位置）に排紙される。

【0023】一方、再給紙部66に搬送されたシートSについては、切換機構660に案内されながら、反転経路661に沿ってスイッチバック機構662内に搬送される。そして、シートSは、このスイッチバック機構662においてスイッチバック反転された後、切換機構660によってシートSの搬送経路が再給紙経路663に切り換えられ、スイッチバック機構662から反転搬送されてきたシートSは再給紙経路663に沿ってゲートローラ対631に戻される。こうして、給紙部63においてシートSの非画像形成面（他方主面）が中間転写ベルト41を向いて当該面に画像を2次転写可能となる。

【0024】図2は、図1に示す画像形成装置の電気的構成図である。この画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が制御ユニット1のメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ12が図1に示すように構成されたエンジン部Eの各部を制御してシートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0025】このエンジンコントローラ12はCPU121を有しており、エンジン部Eからの入力信号として水平同期用読取センサ36から水平同期信号HSYNCを、また垂直同期用読取センサ40から垂直同期信号VSYNCを、さらに定着ユニット5に設けられた温度センサ51から定着温度を示す温度信号を、それぞれ受けている。

また、これらの入力信号および各種情報などに基づき、CPU121は感光体21と中間転写ベルト41とを同期して回転駆動する感光体/ベルト駆動部41aと駆動制御するための駆動指令信号を感光体/ベルト駆動制御回路122に与え、この感光体/ベルト駆動制御回路122によってDCモータを駆動源とする感光体/ベルト駆動部41aを制御して感光体21の回転速度および中間転写ベルト41の搬送速度Vを制御している。

【0026】また、エンジンコントローラ12には、転写ユニット4を制御する専用の制御回路として、感光体/ベルト駆動制御回路122以外にも転写ローラ離当接制御回路123およびベルトクリーナ離当接制御回路124をさらに備えている。この転写ローラ離当接制御回路123はCPU121から指令信号に基づき2次転写ローラ用駆動部48aを制御して適当なタイミングで2次転写ローラ48を中間転写ベルト41に対して離当接させる。一方、ベルトクリーナ離当接制御回路124はCPU121から指令信号に基づきCB信号をベルトクリーナ用駆動部49aを与えることでベルトクリーナ用駆動部49aを制御して適当なタイミングでクリーナブレード491を中間転写ベルト41に対して離当接させる。

【0027】なお、図中の符号113はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ11に設けられた画像メモリであり、符号125はエンジン部Eを制御するための制御データやCPU121における演算結果などを一時的に記憶するためのRAMであり、さらに符号126はCPU121で行う演算プログラムなどを記憶するROMである。

【0028】次に、上記のように構成された画像形成装置の両面カラー印刷動作について図3～図9を参照しつつ説明する。

【0029】図3～図5は、図1に示した画像形成装置の動作を示す模式図である。また、図6～図9はシートの搬送状況を模式的に示す図である。なお、図3～図5において、「中間転写ベルト」の欄は、中間転写ベルト41に1次転写されるトナー像を示している。また、同欄中の境界線は中間転写ベルト41の継目部分を示しており、この実施形態では、中間転写ベルト41にはA4サイズで3ページ分のトナー像を1次転写可能となっている。そして、1次転写されたトナー像の属性については、4つの英数字で表示している。それぞれの表示内容は次のとおりである。

【0030】数字：シート番号；

英文字：F…表面、B…裏面；

カッコ数字：ページ番号；

カッコ英文字：K…ブラック、Y…イエロー、M…マゼンタ、C…シアン；

なお、同図中の「ゲートローラ」および「排紙経路」の

欄では、上段にシート番号が示されるとともに、下段に画像形成状況が示されている。

【0031】(a) まず、ホストコンピュータから画像信号が制御ユニット1に入力されると、感光体21上に2ページ目の画像（1枚目の裏面に形成すべき画像）に相当する静電潜像を形成した後、イエロー用の現像器23Yを選択的に感光体21に当接し、イエローのトナー像を感光体21の表面に形成する。そして、このトナー像を中間転写ベルト41に1次転写する（図3）。

【0032】また、1ページ分だけ離隔して4ページ目の画像（2枚目の裏面に形成すべき画像）に相当する静電潜像を形成した後、イエロー用の現像器23Yを選択的に感光体21に当接し、イエローのトナー像を感光体21の表面に形成する。そして、このトナー像を中間転写ベルト41に1次転写する。これによって中間転写ベルト41上に1ページ分だけ離隔した状態で2つのイエロートナー像が並んで形成される。

【0033】(b) これらのイエロートナー像に続いて、中間転写ベルト41に転写された各イエロートナー像上にシアン、マゼンタのトナー像およびブラックのトナー像を重ね合わせて2つのカラートナー像（カラー画像）を中間転写ベルト41上に形成する。この中間トナー像の形成とともに、両主面ともに画像が形成されていないA4サイズのシートS1をカセット61などからゲートローラ対631まで搬送し、待機させておく。そして、適当なタイミングで先頭側の中間トナー像（同図中の「1-B-(2)」）をシートS1に2次転写し、定着ユニット5で定着させて1枚目の裏面側に2ページ目の画像を形成する。こうして、裏面（一方主面）にのみカラー画像が転写されたシート（以下、「片面画像シート」と称する）S1が得られる。なお、この片面画像シートが本件発明の「第1シート」に相当する。また、上記のように両主面ともに画像が形成されていない状態のシートを「画像無シート」と称し、これが本件発明の「第2シート」に相当する。

【0034】ここでの説明から明らかなように、同一のシートS1であっても、印刷処理の進行に伴い、画像無シートから片面画像シートとなる。そこで、これらを明確に区別するために、以下の説明においては、片面画像シート（第1シート）については符号の最後に「(1)」を付する一方、画像無シート（第2シート）については符号の最後に「(2)」を付する。

【0035】(c) この片面画像シートS1(1)については、再給紙部66のスイッチバック機構662に搬送され、ここでスイッチバック反転される。そして、片面画像シートS1(1)の表面（一方主面）に1ページ目のカラー画像を転写するために次の第1シートとして給紙部63に向けて搬送して、次の転写処理に備える。

【0036】また、この片面画像シートS1(1)の反転搬送と並行して、A4サイズの画像無シートS2(2)をカセ

10

20

30

40

50

ット61などから送り出し、適当なタイミングで後端側の中間トナー像（同図中の「2-B-(4)」）をシートS2(2)に2次転写し、定着ユニット5で定着させて2枚目の裏面側に4ページ目の画像を形成する。こうして、片面画像シートS2(1)が得られる。

【0037】(d) この片面画像シートS2(1)についても、先の片面画像シートS1(1)と同様に、再給紙部66のスイッチバック機構662に搬送され、ここでスイッチバック反転される。この実施形態では、上記のように2つのシートS1(1)、S2(1)の間に1ページ分の間隔を設けているため、スイッチバック機構662での両シートS1(1)、S2(1)の相互干渉は発生せずにシート搬送を行うことができる。そして、シートS2(1)を次の第1シートとして給紙部63に向けて搬送し、次の転写処理に備える。

【0038】(e) また、上記シートS2(1)の反転搬送と並行して、以下の3ページ分のイエローのトナー像、つまり、

- ・1ページ目の画像（1枚目の表面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
 - ・6ページ目の画像（3枚目の裏面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
 - ・3ページ目の画像（2枚目の表面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
- を中間転写ベルト41にこの配列順序で並べて形成する。

【0039】(f) これらのイエロートナー像に続いて、中間転写ベルト41に転写された各イエロートナー像上にシアン色のトナー像、マゼンタ色のトナー像およびブラックのトナー像を重ね合わせて2つのカラートナー像（カラー画像）を中間転写ベルト41上に形成する。こうすることで、3つのカラー画像、つまり、

- ・1ページ目のカラー画像（本件発明の「第1カラー画像」に相当）、
 - ・6ページ目のカラー画像（本件発明の「第2カラー画像」に相当）、
 - ・3ページ目のカラー画像（本件発明の「第3カラー画像」に相当）、
- が中間転写ベルト41にこの配列順序で並べて形成される。

【0040】また、図4に示すように、これに並行して1枚目の片面画像シート（先の第1シート）S1(1)と、3枚目の画像無シート（第2シート）S3(2)と、2枚目の片面画像シート（後の第1シート）S2(1)とをこの搬送順序で2次転写領域（転写位置）R2に順次搬送して以下の工程(g)～(i)で転写処理を行う。

【0041】(g) まず、片面画像シートS1(1)を適当なタイミングで2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の先頭位置に形成されている1ページ目のカラー画像を片面画像シートS1(1)の表面（他方主面）に転

写して両主面にカラー画像が形成された両面画像シートS1を得る。この両面画像シートS1については、切換部65によって排紙部64に搬送し、さらに排紙部64によって標準排紙トレイに排紙する（図6参照）。

【0042】(h) 片面画像シートS1(1)へのカラー画像の転写に続いて、適当なタイミングで画像無シートS3(2)を2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の中間位置に形成されている6ページ目のカラー画像を画像無シートS3(2)の裏面（一方主面）に転写して片面画像シートS3(1)を得る。この片面画像シートS3(1)については、切換部65によって再給紙部66のスイッチバック機構662に搬送する（図6参照）。そして、ここで片面画像シートS3(1)のスイッチバック反転を実行する。そして、片面画像シートS3(1)の表面（一方主面）に5ページ目のカラー画像を転写するために給紙部63に向けて搬送して、次の転写処理に備える。このように、この実施形態では、片面画像シートS3(1)を次の第1シートとして給紙部63に向けて搬送している。

【0043】(i) 画像無シートS3(2)へのカラー画像の転写に続いて、適当なタイミングで片面画像シートS2(1)を適当なタイミングで2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の後端位置に形成されている3ページ目のカラー画像を片面画像シートS2(1)の表面（他方主面）に転写して両主面にカラー画像が形成された両面画像シートS2を得る（図6参照）。この両面画像シートS2については、両面画像シートS1と同様に、切換部65によって排紙部64に搬送し、さらに排紙部64によって標準排紙トレイに排紙する。

【0044】(j) また、上記シートS2の排紙動作と並行して、以下の3ページ分のイエローのトナー像、つまり、

- ・8ページ目の画像（4枚目の裏面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
 - ・5ページ目の画像（3枚目の表面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
 - ・10ページ目の画像（5枚目の裏面に形成すべき画像）に相当するイエロートナー像、
- を中間転写ベルト41にこの配列順序で並べて形成する。

【0045】(k) これらのイエロートナー像に続いて、中間転写ベルト41に転写された各イエロートナー像上にシアン色のトナー像、マゼンタ色のトナー像およびブラックのトナー像を重ね合わせて2つのカラートナー像（カラー画像）を中間転写ベルト41上に形成する。こうすることで、3つのカラー画像、つまり、

- ・8ページ目のカラー画像（本件発明の「第4カラー画像」に相当）、
- ・5ページ目のカラー画像（本件発明の「第5カラー画像」に相当）、
- ・10ページ目のカラー画像（本件発明の「第6カラー

画像」に相当)、
が中間転写ベルト41にこの配列順序で並べて形成される。

【0046】また、図5に示すように、これに並行して4枚目の画像無シート(先の第2シート)S4(2)と、3枚目の片面画像シート(第1シート)S3(1)と、5枚目の画像無シート(後の第2シート)S5(2)とをこの搬送順序で2次転写領域(転写位置)R2に順次搬送して以下の工程(i)~(n)で転写処理を行う。

【0047】(i) まず、画像無シートS4(2)を適当なタイミングで2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の先頭位置に形成されている8ページ目のカラー画像を画像無シートS4(2)の裏面(一方主面)に転写して片面画像シートS4(1)を得る。この片面画像シートS4(1)については、切換部65によって再給紙部66のスイッチバック機構662に搬送し、ここでスイッチバック反転する(図7参照)。そして、片面画像シートS4(1)の表面(一方主面)に7ページ目のカラー画像を転写するために給紙部63に向けて搬送する(図8参照)。こうして、次の転写処理に備える。このように、この実施形態では、片面画像シートS4(1)を次の第1シート(先の第1シート)として給紙部63に向けて搬送している。

【0048】(ii) 画像無シートS4(2)へのカラー画像の転写に続いて、片面画像シートS3(1)を適当なタイミングで2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の中間位置に形成されている5ページ目のカラー画像を片面画像シートS3(1)の表面(他方主面)に転写して両主面にカラー画像が形成された両面画像シートS3を得る(図7参照)。この両面画像シートS3については、両面画像シートS1、S2と同様に、切換部65によって排紙部64に搬送し、さらに排紙部64によって標準排紙トレイに排紙する(図8参照)。

【0049】(n) 片面画像シートS3(1)へのカラー画像の転写に続いて、適当なタイミングで画像無シートS5(2)を2次転写領域R2に給紙して中間転写ベルト41の後端位置に形成されている10ページ目のカラー画像を画像無シートS5(2)の裏面(一方主面)に転写して片面画像シートS5(1)を得る(図8参照)。この片面画像シートS5(1)については、切換部65によって再給紙部66のスイッチバック機構662に搬送し、ここでスイッチバック反転する(図9参照)。そして、片面画像シートS5(1)の表面(一方主面)に9ページ目のカラー画像を転写するために給紙部63に向けて搬送して、次の転写処理に備える。このように、この実施形態では、片面画像シートS5(1)を次の第1シート(後の第1シート)として給紙部63に向けて搬送している。

【0050】そして、以降においては、上記工程(e)~(i)と同様の工程を実行する第1印刷処理と、上記工程(j)~(n)と同様の工程を実行する第2印刷処理とを繰り返す。

返して両面画像シートを順次形成するとともに、標準排紙トレイに排紙する。

【0051】以上のように、この実施形態によれば、中間転写ベルト41に3ページ分のカラー画像を並列形成するとともに、3枚のシートを順次給紙して3ページ単位で画像形成することができ、高スループットで印刷処理を行うことができる。

【0052】しかも、連続して給紙される3枚のシート中に画像無シート(第2シート)が2枚含まれている場合には、スイッチバック機構662での相互干渉が問題となるが、この実施形態では、上記のように構成することで当該問題を解消している。すなわち、このような場合、例えば図5に示すように工程(i)~(n)からなる第2印刷処理では、画像無シートS4(2)、S5(2)の間に片面画像シート(第1シート)S3(1)が介在し、この搬送順序で2次転写領域(転写位置)R2に給紙している。このため、スイッチバック機構662では、シートS4(1)、S5(1)の間に1ページ分の間隔が存在し、これによって図8および図9に示すようにスイッチバック機構662での両シートS4(1)、S5(1)の相互干渉は発生せずにシート搬送を行うことができる。

【0053】なお、連続して給紙される3枚のシート中に画像無シート(第2シート)が1枚しか含まれている場合、例えば図4に示すように工程(e)~(i)からなる第1印刷処理では、第2印刷処理における問題(スイッチバック機構662でのシートの相互干渉)は発生しない。したがって、上記実施形態では、第1印刷処理におけるカラー画像の配列順序(シートの搬送順序)を、図10(a)に示す順序、つまり、

・第1カラー画像1-F;第1シート(片面画像シート)S1(1)、
・第2カラー画像3-B;第2シート(画像無シート)S3(2)、
・第3カラー画像2-F;第1シート(片面画像シート)S2(1)、
としているが、同図(b)や(c)に示す順序に変更してもよい。

【0054】また、上記実施形態では、最初に2枚の画像無シートS1、S2に対してカラー画像を転写して片面画像シートS1(1)、S2(1)を作成し、これらを第1印刷処理における第1シートとしているが、同図(d)に示すように、最初に1枚の画像無シートS1(2)に対してカラー画像を転写して片面画像シートS1(1)を作成し、これを次の第1シートとしてもよく、この場合、片面画像シートS1(1)の作成に続いて第2印刷処理と第1印刷処理を繰り返すことで両面画像シートを順次作成し、標準排紙トレイに排紙することができる。

【0055】また、上記実施形態では、3ページ単位で画像形成しているが、単位ページ数は「3」に限定されるものではなく、3以上であれば任意である。ただし、

上記実施形態と同様の効果、つまりスイッチバック機構662で片面画像シートの相互干渉を防止しながら、高スループットで印刷処理を行うという効果を得るためには、搬送順序を次のように設定する必要がある。すなわち、その搬送順序は、画像無シート（第2シート）の間に少なくとも1枚以上の片面画像シート（第1シート）が介在するように設定される必要がある。

【0056】例えば、単位ページ数を「4」とした場合には、図11(a)および(b)に示すように第2シートS3(2)、S4(2)の間に1枚の第1シートS2(1)を介在させたり、同図(c)に示すように第2シートS3(2)、S4(2)の間に2枚の第1シートS1(1)、S2(1)を介在させるようにシートの搬送順序を設定する一方、その搬送順序に対応した配列順序で各シートに転写すべきカラー画像を中間転写ベルト41に並べて形成するようにすればよい。

【0057】なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態では、中間転写ベルト41上にA4サイズのカラートナー像を3ページ形成する場合について説明したが、他のサイズのカラートナー像を中間転写ベルト41上にnページ($n \geq 3$)並べて形成するカラー画像形成装置およびカラー画像形成方法に対しても本発明を適用することができる。

【0058】また、上記実施形態では、中間転写体として中間転写ベルト41を用いているが、中間転写ベルト以外の転写媒体（転写ドラム、転写ベルト、転写シート、中間転写ドラム、中間転写シート、反射型記録シートあるいは透過性記憶シートなど）にトナー像を転写してカラー画像を形成するカラー画像形成装置および方法にも本発明を適用することができる。

【0059】さらに、上記実施形態では、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシートに印刷するプリンタであるが、本発明は複写機やファクシミリ装置などの電子写真方式のカラー画像形成装置、つまり複数色のトナーを重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成装置全般に適用することができる。

【0060】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、中間

転写体にnページ($n \geq 3$)分のカラー画像を並列形成するとともに、n枚のシートを順次給紙してnページ単位で画像形成するように構成しているため、高スループットで画像形成処理を行うことができる。しかも、連続して給紙されるn枚のシート中に第2シートが2枚含まれている場合であっても、第2シートの間に少なくとも1枚以上の第1シートが介在するようにシートの搬送順序を設定することでスイッチバック反転の際に第2シート間で相互干渉が発生するのを未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる画像形成装置の一の実施形態を示す図である。

【図2】図1の画像形成装置を制御する制御ユニットの概要構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示した画像形成装置の動作を示す模式図である。

【図4】図1に示した画像形成装置の動作を示す模式図である。

【図5】図1に示した画像形成装置の動作を示す模式図である。

【図6】シートの搬送状況を模式的に示す図である。

【図7】シートの搬送状況を模式的に示す図である。

【図8】シートの搬送状況を模式的に示す図である。

【図9】シートの搬送状況を模式的に示す図である。

【図10】この発明にかかる画像形成装置の他の実施形態を示す図である。

【図11】この発明にかかる画像形成装置の別の実施形態を示す図である。

【符号の説明】

1…制御ユニット（制御手段）

2…像担持体ユニット

3…露光ユニット

4…転写ユニット

41…中間転写ベルト（中間転写体）

63…給紙部（給紙手段）

64…排紙部（排紙手段）

66…再給紙部（再給紙手段）

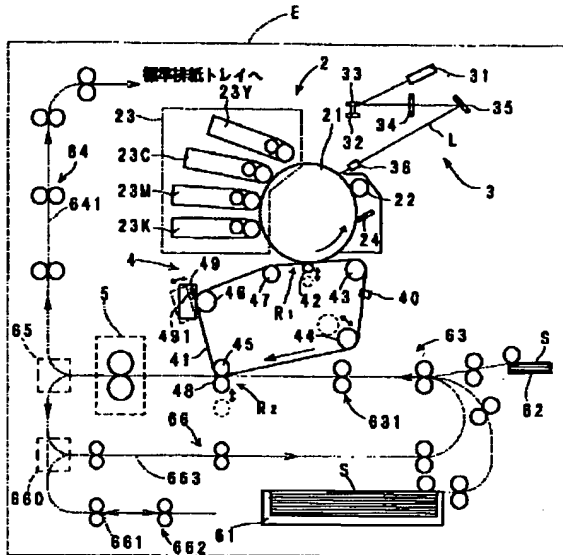
662…スイッチバック機構

40 S1～S3…（両主面にカラー画像が形成された）シート

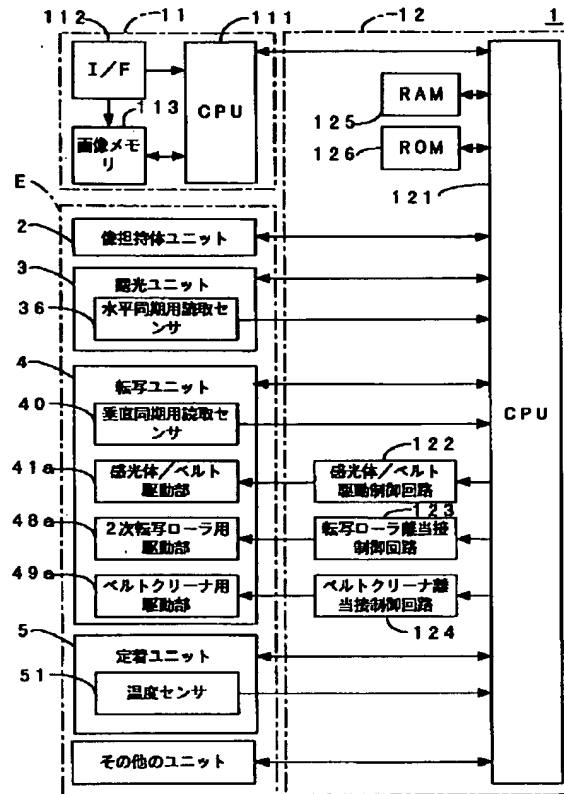
S1(1)～S5(1)…片面画像シート（第1シート）

S1(2)～S5(2)…画像無シート（第2シート）

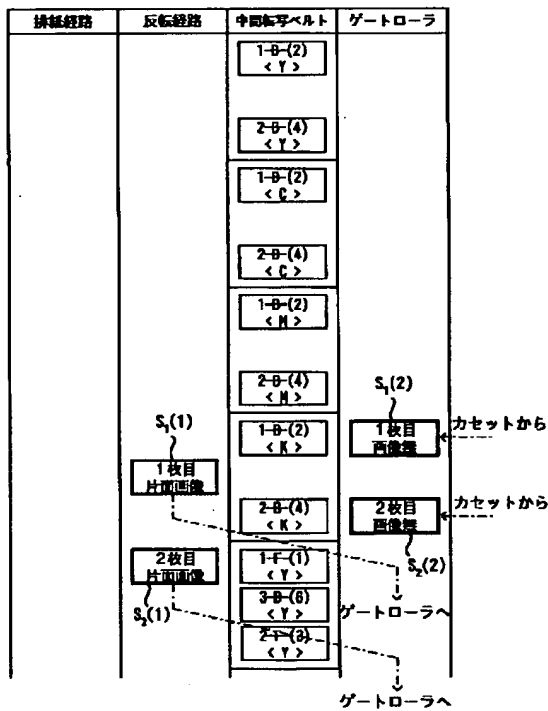
【図1】



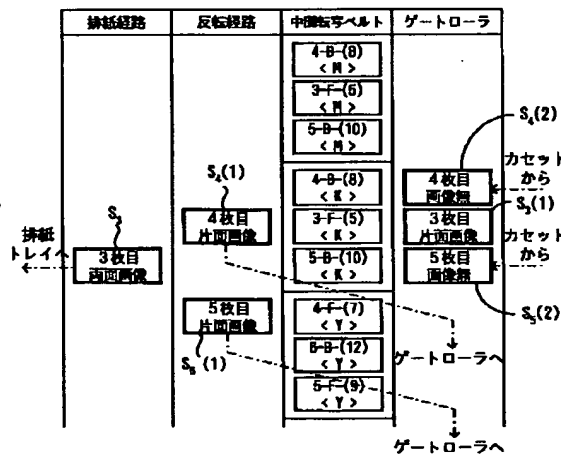
【図2】



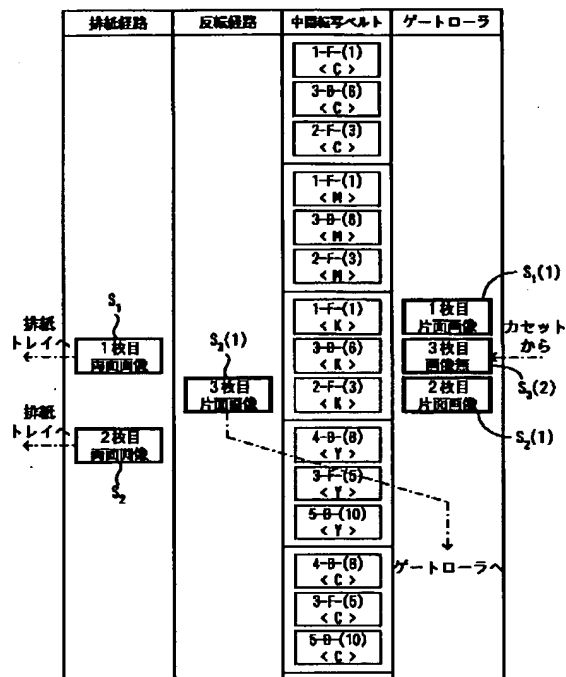
【図3】



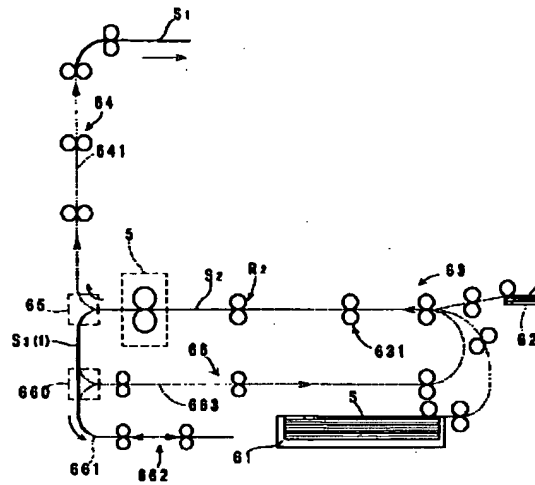
【図5】



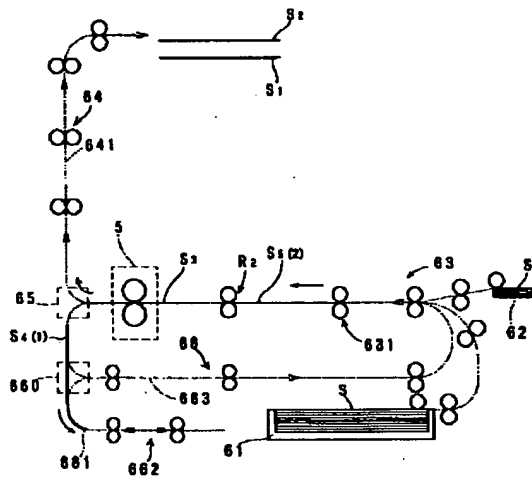
【図4】



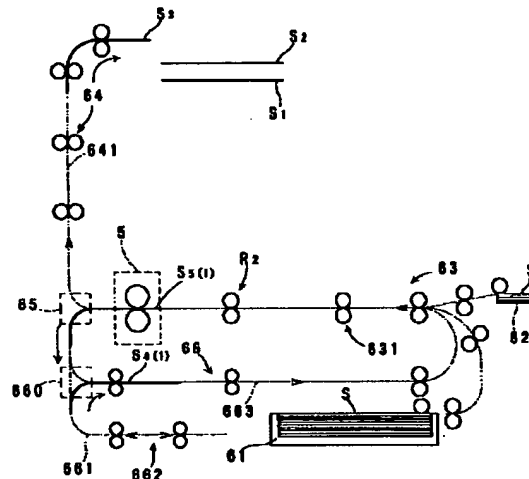
【図6】



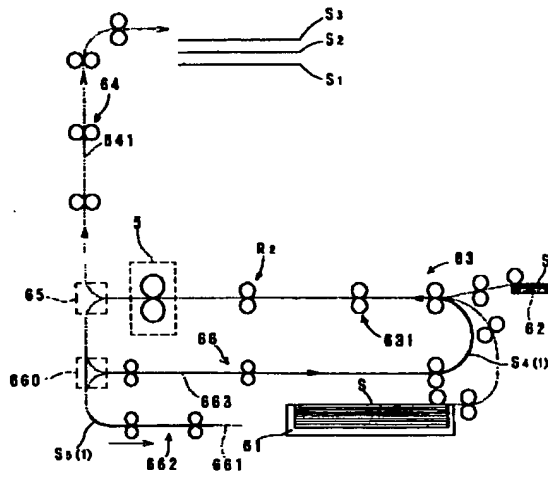
【図7】



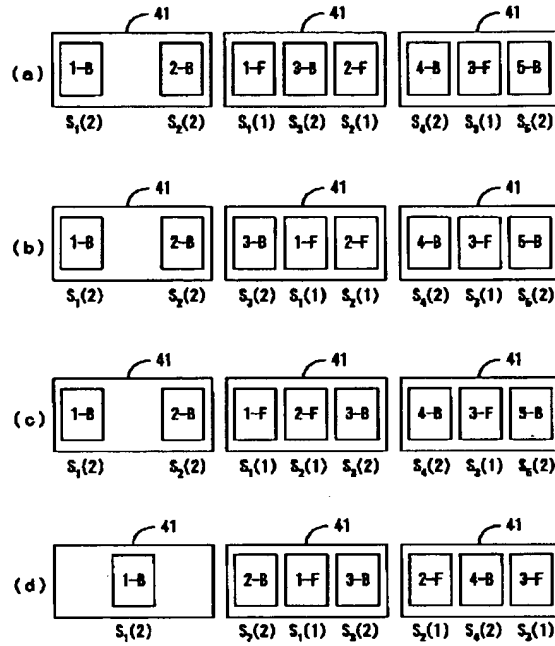
【図8】



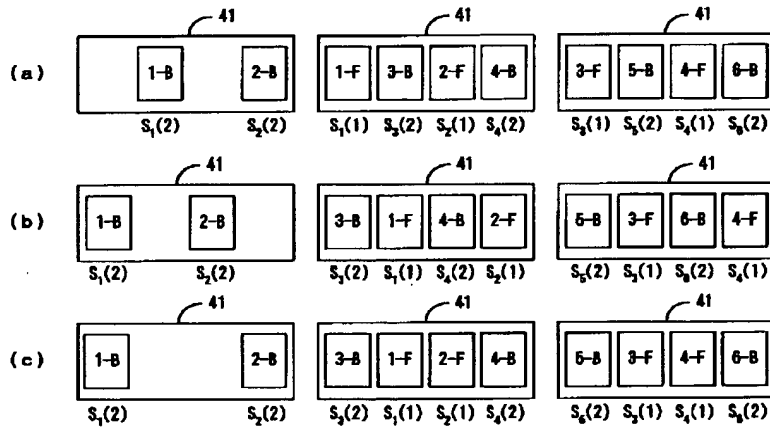
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DB08 ED17 ED24 FA13 FA28
 2H028 BA05 BA14 BB04 BD00
 2H030 AA06 AD05 AD06 AD17 BB02
 BB23 BB42 BB56
 2H076 AB05 AB12 EA01
 9A001 BB01 BB03 HHB1 JJ35 KK16
 KK31 KK37 KK42 LL02